

発表No.	テーマ	<b>オイルホース SD203加硫工程 メクレ不良低減活動</b>
<b>101</b>		

会社・事業所名 (フリガナ) トヨタゴウセイカブシキガイシャ <b>豊田合成株式会社</b>	モリマチコウジョウ <b>森町工場</b>	発表者名 (フリガナ) サワノ アツヤ <b>澤野 敦哉</b>
--	--------------------------	--



工程内不良低減に向けて、若手メンバーが中心に関係部署を交え活動し、目標を達成。若手メンバーも大きく成長した事例です。

### 会社紹介

国内拠点  
本社：愛知県清須市

海外拠点

グローバルシステムサプライヤーとして  
世界16の国と地域で、61のグループ会社を展開

【自動車部門】  
自動車用樹脂部品、自動車用LED

【非自動車部門】  
産業用樹脂部品、LED

### 森町工場の紹介

竣工/1976年9月  
売上高/252.7億円 (2023年度)  
敷地面積/163,238 m<sup>2</sup>  
(東京ドーム約4個分)  
建物面積/53,939 m<sup>2</sup>  
正社員数/899名 (24年3月31日現在)  
関連会社/130名 (24年3月31日現在)  
請負人員/436名 (24年3月31日現在)

森の祭り トウモロコシ 小幡神社

遠州の小京都と呼ばれる緑豊かな地で  
ホース製品とウエザストリップ製品の  
生産活動をしています。

ワイヤードライブホース、オイルホース、パッキンブレードホース、フューエルホース

### 職場の紹介

ホース第1課 若田課長

第11ホース係 八木係長  
第12ホース係 鈴木(昭)係長  
第13ホース係 戸上係長  
第14ホース係 藤原係長

＜自職場の人員構成等＞  
メンバー 8名  
平均年齢：40.6才

＜自職場の生産品目＞  
オイルホース

【サークルのメンバー構成】

＜サークルの特色＞  
・中堅・ベテランのバランスが良く、意見が偏らない  
・久しぶりに若手が入ってきた！

豊田合成は愛知県清須市に本社を置き、世界16の国と地域で、61のグループ会社を展開しているグローバルサプライヤーです。

高分子技術を基に、自動車部門、非自動車部門の様々な製品を生産しています。

森町工場は遠州の小京都と呼ばれる緑豊かな地で、ホース製品とウエザストリップ製品の生産活動をしています。

私たちのサークルは、ホース第1課 第11ホース係に属しており、中堅・ベテランのバランスが良く、意見が偏らない、久しぶりに若手が入ってきたサークルです。

QCサークル紹介	サークル名	QCファイブ	
本部登録番号	4-64	サークル結成時期	2004年4月
構成人員	8名	月あたり会合回数	4回
平均年齢	40.6歳	1回あたり会合時間	30時間
最高年齢	60歳	会合は	就業時間内・就業時間外・両方
最低年齢	20歳	テーマ暦・社外発表	40件目・1回目
(所属部署)	FC・WS事業本部 FC・WS第2製造部 ホース第1課 第11ホース係		

### サークルの紹介

サークル結成	2004年4月	サークルレベル	4/34
活動テーマ数	40件	イ	QCの基礎的な考え方
リーダー	澤野敦哉	ロ	QCサークルの運営の仕方
テーマリーダー	大石堤司	ハ	QC手法の使い方の実践力
会場	守屋文久	ニ	品質向上の仕組み
会場	袴田剛	シ	QCサークルの活動状況
書記	竹山伸彦	ホ	活動の振り返り
書記	鈴木肇史	ヘ	活動の振り返り
発表	澤野敦哉	ト	活動の振り返り
PC補助	三味ま梓	チ	活動の振り返り
アドバイザー	源達哲人	リ	活動の振り返り
世話人	八木孝文	ニ	活動の振り返り
支援者	岩田 忍	ホ	活動の振り返り

**<サークルの強み>**  
**チームワークが非常に良く、上司・関係部署とも一体感を持って活動できている**

**<サークルの弱み>**  
**専門知識・技能の不足  
 知識・技能向上意欲が低い**

1

### サークルの紹介

個人別レベル評価

メンバー	レベル	評価
大石	1	1
...	...	...

【今回の活動での人材育成ターゲット】  
**期待の若手 大石くん!**

【人材育成の根拠とポイント】  
 大石くんには、今回の取組でもテーマリーダーをやってもらい、各項目レベルアップを目指して頑張ってもらいたい。

【活動終了時のありがたい姿】  
 大石くんの全体的なレベルアップを狙うが、特にQCの基本的な考え方とQC手法の使い方についてレベル向上してもらいたい。次期リーダー候補として皆でQC教育していこう

**ガンバリマス！ 教えて下さい。**

2

QCファイブサークルは2004年に結成され、メンバーそれぞれが役割をもって活動に参加しています。サークルレベルはC1レベル。チームワークが良く上司・関係部署とも一体感を持って活動できていますが、専門知識・技能の不足、知識・技能向上意欲が低い という弱点も有ります。

個人別のレベルを見てみると、特に新人の大石くんの評価点が低いことが分かりましたので、今回の活動での人材育成ターゲットを大石くんに選定。今回の活動で中堅層レベルになり、次期リーダー候補となれるように、サークル全体で教育をしていくこととしました。特にQCの基本的な考え方とQC手法の使い方についてレベル向上をしてもらいたいと考えています。

### テーマ選定

【課長方針と職場の状況】 困りごとを出して事前に職場の状況を確認！

区分	主な内容	評価
S	出勤から帰宅まで従業員一人ひとりが安心して働ける職場作り	○
Q	工程保証度を向上させた不良低減活動の継続	×
D	リアルタイムボードによる各工程の稼働状況の見える化	○
C	工程ロスの見える化を生産性向上に特化した工程改善の取り組み	○
M	事業成長に合わせた人材の確保・育成	○
E	現場CO2、廃棄物の極小化の取り組み	○

【不良率の状況】  
 不良率の状況が良くないなあ

【不良の発生について、困りごとを出してもらいましょう】

現時点での評価は概ね「○」だが、不良率については現時点で目標未達。このままでは年度末も目標未達になりそう。

3

### テーマ選定

【不良発生についてのアンケート】 <どんな不良が多く出ていますか>

項目	評価
メクレ不良が多い	33
形状がばらつく	21
段付き不良が多い	21
ホース汚れが多い	21

【不良モード別のパレート図】

【不良率の推移】

【不良モード別のパレート図】

4

テーマ選定にあたり、課長方針の達成状況を確認。不良率について、12月時点で目標未達であることが分かり、このままでは年度末も目標未達となりそうです。そこで不良発生について、メンバーから困りごとを出してもらうこととしました。

メンバーからの困りごとから不良に関する項目をマトリクス評価したところ、「メクレ不良が多い」が最も評価点が高く、不良モード別のパレート図を見てもメクレ不良が最も多いことが分かりました。メクレ不良対策を進めることで、上方方針の歩留り向上に寄与できると判断し、テーマとして取り上げる事としました。

### テーマ選定

メクレ不良とは：ホースの端面が凸状に変形しているもの

不具合内容	発生原因	対策
フューエルホース	マンレル挿入時、キャップ先当たって発生	ヘッドキャップをスライドさせて接触を回避
バキュームホース	汚れて前面にスライドできない	清掃実施・清掃頻度管理・挿入前に可動の確認
ウォーターホース	スライド後、戻す時に接触	戻す前にホースを押える

【対策】  
 オイルホースには、新たな対策が必要ですね！頑張らしましょう！！

5

### 現状把握

生産工程の概要

【挿入】  
 挿入補助塗布

【加硫】  
 キャップ装着

【洗浄】  
 加硫

【仕上げ】  
 抜き

6

メクレ不良とは、このようにホースの端面がメクレしているものを指します。ここでメンバーから「メクレ不良って過去にも他のサークルで取り組んできたよね。横展でいいんじゃないの？」との声が。そこで過去のメクレ不良対策内容を調べてみましたが、私たちが担当しているオイルホースとはマンレルやキャップの仕様が違う為横展できないことが分かりました。

工程の概要です。加硫工程ではマンレルという成型治具に挿入し、圧力と温度を加えることで弾性のあるホースに成型します。圧力鍋で茶碗蒸しを作るイメージです。マンレルと言う成型治具に挿入補助剤を塗布してホースを挿入し、キャップを装着して加硫します。加硫完了後にホースを抜き取り、洗浄します。簡単そうに見えますが、高度な技術と・体力を要する大変な作業です。

### 現状把握

【メクレ不良発生状況】

10/34

図-8 メクレ不良内訳(バレット部)

メクレ不良は慢性的に発生していた。班別比較で確認すると、A班の方が多く発生させていました。

図-9 メクレ不良挿入率推移グラフ

図-10 班別発生数推移グラフ

7

### 現状把握

【メクレ不良発生部位調査】

11/34

<イメージ図>

図-11 メクレ発生部位調査グラフ

メクレ不良は、100%尾部側で発生していることが分かりました。

尾部側 頭部側 側面

尾部キャップ

頭部キャップ及び尾部キャップによって全長保証をしています

いつ尾部側に発生しているのかを、現場で張り込み調査です！

8

メクレ不良の内訳をみてみると、品番別には大きな差はなく、毎週慢性的に150本前後発生していること、班別で見るとA班の方が多く発生していることが分かりました。

発生部位は100%尾部（ピブ）側で発生。マンデルへの挿入方向が頭部側、尾部キャップ装着側が尾部側になります。いつ尾部側に発生しているのかを、現場で張り込み調査です！

### 現状把握

12/34

張り込み調査の結果、尾部キャップが斜めになると発生しているようだ。

さらに観察すると

メクレる ×

装着位置が、中心からズレると発生する

そのまますることで変形した部分が側面に貼り付き、メクレ発生

9

### 現状把握 (まとめ)

13/34

現状調査で分かったこと

- メクレ不良が加硫不良全体の30%
- 品番別では発生数に大差はない
- 毎日発生している
- 頭部では発生しない
- A班で多く発生している
- B班でも少量だが発生している
- 尾部キャップ装着時にホース端面に接触している

【管理特性】

**尾部側にメクレ不良が発生する**

【テーマ名】

オイルホース SD203加硫工程 メクレ不良低減活動

10

張り込み調査の結果、尾部キャップ装着時に発生していました。尾部キャップ装着位置が、中心だとメクレません。しかし中心からズレてしまうとメクレ発生。さらに観察すると、ホース端面に尾部キャップが接触し変形発生、そのままキャップ装着することで、変形した部分が側面に貼り付き、メクレ発生となることが分かりました。

現状把握で分かった事として、このようなことが挙げられます。そこで管理特性として「尾部側にメクレ不良が発生する」とし、テーマ名は「オイルホースSD203加硫工程 メクレ不良低減活動」としました。

### 目標の設定

14/34

何を → 尾部側メクレ不良を

いつまでに → 6月末までに

どうする → 0%にする

図-12 目標達成イメージグラフ

【目標設定の根拠】

・目標の「0」を達成できれば、加硫不良を30%低減し、上位方針の歩留り向上に大きく貢献できる。

11

### 活動計画

15/34

表-3 活動計画表

活動内容	ステップリーダー	計画	実行	作成 4月7日	担当 竹山 大石
1 テーマ選定	澤野・大石	→	→		
2 現状調査	澤野・大石	→	→		
3 目標設定	竹山・大石	→	→		
4 要因解析	柴田・大石	→	→		
5 対策の立案と実施	鶴山・大石	→	→		
6 効果の確認	大野・大石	→	→		
7 標準化と管理の定着	澤野・大石	→	→		
8 反省と今後の進め方	澤野・大石	→	→		

12

目標については、尾部側メクレ不良を 6月末までに 0本にする としました。目標の「0」を達成できれば、加硫不良を30%低減し、上位方針の歩留り向上に大きく貢献できると判断しました。

活動計画については、このように進めてきました。ベテランメンバーと大石くんがペアで活動し、全員で大石くんを育てていきます。



### 対策の立案と実施

22/34

尾根部にメクレ不良を発生させない

竹山

特性要因図の「特性」を「目的」の表現に変えて記入するのみよ

へえ、そうなんですね

対策案	期待効果	実現性	コスト	稼働点	優先順位	
マンデル型用のバラツキを無くす	溶接方法の見直し	専用治具の使用	○	○	15	3
尾根部キャップ仕様の統一	キャップを存在させない	製造技術課に溶接依頼	○	○	9	3
尾根部キャップを手中で安定させる	キャップの持ち方を統一する	管理を区分する	○	○	7	3
尾根部キャップ温度を40℃以下にする	キャップの材質変更	冷却効果の高い方法に変更	○	○	15	1
	冷却方法変更	冷却効果の高い方法に変更	○	○	15	4
	キャップの回転サイクルを下げる	キャップの数量を増やす	○	○	7	3

図-15 系統図カ22回

まずはお金が掛からない対策から進めていこう！

19

尾根部側にメクレ不良を発生させないを目的に、系統図によって対策方法を全員で考えました。  
出された対策案をマトリクス評価し、「ベアリング落下防止仕様に統一」、「キャップを持つ数量を決める」、「専用治具の使用」、「冷却効果の高い方法に変更」の4項目を採用することとしました。  
まずはお金の掛からない対策から進めていきます。

### 対策の立案と実施

21/34

対策内容	実施事項	実施日	効果	担当
ベアリング落下防止仕様に統一	落下防止スリーブに変更	6/12	<p>対策前 対策後 不良発生数</p>	大石 竹山 大野
持つ数量を決める	A用: 2個 B用: 1個 1個持ちに統一	6/12	<p>対策前 対策後 不良発生数</p>	大石 竹山 大野

図-16 対策前対策後不良発生数  
図-17 対策前対策後不良発生数

21

対策の実施について説明させていただきます。  
まずベアリング落下防止仕様に統一については、展開中だった落下防止スリーブに変更をスピードアップして実施。18%のメクレ不良を低減することが出来ました。  
「持つ数量を決める」については一つ持ちに統一。更に41%の不良低減となりました。

### 対策の立案と実施

26/34

班長立ち合いで、保全担当さんと検討・検証

表-6 冷却方法の検討

案	水没+チラー冷却	空冷	ハイブリッド冷却 (水冷+空冷)
イメージ	 チラーで水温を管理	 ジェットファンを使えばすぐに冷えそう	 ハイブリッド冷却がイケそうですね。
評価	冷却効果: ○ スペース及びコスト: ✕	トライ結果: 30分経っても60℃: ✕	トライ結果: 30分後の温度34℃: ○

具体的に進めてもらいましょう。

でもどこに設置する？ それに費用も掛かるよ

23

冷却効果の高い方法に変更については、保全係の担当者、生技室担当者と検討を繰り返してハイブリッド冷却が有効であることが分かりました。すぐに進めて頂くと思いましたが、メンバーから「どこに設置する？ 費用も掛かるよ」の意見が。置き場所などの検討をしなければいけません。

### 対策の立案と実施

23/34

【副作用の確認】

表-4 副作用の確認

No.	対策内容	安全	品質	CT	費用	判定
①	ベアリング落下防止仕様に統一	○	○	○	○	問題無し
②	持つ数量を決める	○	○	○	○	問題無し
③	専用治具の使用	○	○	○	○	問題無し
④	冷却効果の高い方法に変更	△	○	○	○	問題無し

④については関係部署としっかりDRして安全性を検討すること！

岩田課長

【実行計画】

表-5 対策実施実行計画

No.	対策内容	担当	日程
①	ベアリング落下防止仕様に統一	竹山	6/2W ~ 6/3W
②	持つ数量を決める	守屋	6/4W ~ 7/1W
③	専用治具の使用	袴田	6/2W ~ 6/3W
④	冷却効果の高い方法に変更	澤野	6/2W ~ 6/3W

20

対策実施の前に、各対策の副作用を確認しました。  
安全、品質、サイクルタイム、費用について評価したところ、「④の冷却効果の高い方法に変更については関係部署としっかりDRして安全性を検討すること」と課長から指示がありました。  
それぞれの対策については、実行計画をたてて進めます。

### 対策の立案と実施

25/34

対策内容	実施事項	実施日	効果	担当
専用治具の使用	マンデル溶接外れ発生 溶接の際に目分量で溶接実施 マンデル開閉バラツキ発生 マンデル新規作製時のように、木型ゲージを使ったらどうか？ 【副用木型ゲージ】 しもんじゃないの？	6/18	<p>対策前 対策後 不良発生数</p>	澤野 藤山 袴田

図-18 対策前対策後不良発生数

22

専用治具の使用については、溶接外れが発生した際に目分量で溶接を実施していたため、マンデル新規作製に使っている木型ゲージを使ったらどうかという意見を採用。  
実際に使ってみるとバラツキなく溶接することができ、28%の不良低減となりました。

### 対策の立案と実施

27/34

設置場所を作らなければ・・・

まずは工程全体のレイアウトを考えてみよう。何かヒントはあるはずだ。

良い機会だから全体のスペースを見直そうよ

新しい容備ほどの大きさかな

たいいのにのんびりします

毎回使つから近くに置きたいね

素材ってこんなに置いておく必要がある？

使わない素材は持ってこないで、必要な分だけ前工程から白車で運んできた方がいいかな？

了解！じゃあこのレイアウトでやってみよう！

前工程と連携して出来そうです。レイアウトを考えるのって面白くて楽しいです！

八木係長

24

ベテランメンバーのアドバイスで、工程全体のレイアウトを考えました。毎回使うものなので、マンデル作業の近くに置くようにすると、素材置き場と重なってしまいます。「素材ってこんなに必要なの？」の意見がきっかけで、必要な素材を台車運搬する意見が浮上。出来そうな気がしてきました。係長の了解ももらって対策実施です。

### 対策の立案と実施

対策内容	実施事項	実施日	効果	担当
冷却効果の高い方法に変更	ハイブリッド冷却（水冷+空冷）に変更 ファン 素材台車 シャワー	7/10	不良本数 53 → 0 対策前 対策後 図-20 対策前後不良発生状況	澤野 保 木寺 さん 源 遼 明長

図-19 キャップ表面温度測定結果

25

ハイブリッド冷却の装置を設置し、連続して表面温度を計測すると、目標の40℃以下をクリア。  
53本の不良を「0」にすることが出来ました。

### 効果の確認

**【有形効果】**

図-21 メカ不良発生数推移グラフ

**【副効果】**  
金額効果：約¥43,000/月  
(不良廃棄数を金額換算)

こんなに効果が出たんですね。すごいです！

26

以上の改善の結果、目標の「0」を達成することができ、系の不良全体としては、32%の低減を図ることができました。  
副効果として月に約4万3千円の金額効果を上げることも出来ました。

### 効果の確認

**【改善後の副作用確認】**

No.	対策内容	安全	品質	CT	費用	判定
①	ヘアリング落下防止仕様に統一	○	○	○	○	問題無し
②	持つ数量を決める	○	○	○	○	問題無し
③	専用治具の使用	○	○	○	○	問題無し
④	冷却効果の高い方法に変更	○	○	○	○	問題無し

表-7 副作用の確認

**【④ 冷却効果の高い方法に変更の安全性について】**

安全についても問題無し！

キャップ冷却作業についてリスクアセスメントを実施（八木慎儀）

27

また改善後も副作用の確認をし、全ての改善内容について、安全、品質、CT、費用は問題無し。  
特に④の安全性についてはリスク評価を実施し、問題無いことを確認しています。

### 効果の確認

**【無形効果】**

図-24 X軸評価

図-25 Y軸評価

大石くんのQCサークルレベルは大幅に向上。他のメンバーも大石くんと一緒に勉強したため、「QCの運営の仕方」「専門知識・技能」「知識技能向上意欲」が向上した！

図-26 サークルレベル

28

活動全体で活躍してくれた大石くんのQCサークルレベルも大幅に向上。他のメンバーも大石くんと一緒に勉強したため「QCの運営の仕方」「専門知識・技能」「知識技能向上意欲」が向上しました。  
サークルレベルとしてはX軸、Y軸それぞれ目標未達の項目は多く残っていますが、メンバーの成長の結果、Bレベルに達することができました。

### 標準化と管理の定着

項目	何を（目的）	誰が（担当）	いつ（期間）	どこで（場所）	どのように（方法）
標準化	尾部キャップ持ち数：1個	澤野	7/19まで	加硫工程	作業要領書に追記
標準化	キャップ冷却方法	班長	7/19まで	加硫工程	作業要領書改訂
標準化	マンドレル修理時のゲージ使用	班長	7/19まで	11ホース係	作業要領書作成
周知徹底	尾部キャップ持ち数：1個	班長	6/12	加硫工程	A照に展開
周知徹底	キャップ冷却方法	班長	7/19	加硫工程	A照に展開
管理の定着	尾部キャップ持ち数：1個	班長	6/12～	加硫工程	標準遵守点検時に確認
管理の定着	キャップ冷却方法	班長	7/19～	加硫工程	標準遵守点検時に冷却条件を確認

表-8 標準化と管理の定着

29

標準化と管理の定着については5W1Hで纏めました。  
今回の改善内容が崩れないように、標準遵守点検時に確認をしています。

### 反省と今後の進め方

反省点	良かった点	改善したい点	今後の進め方
P	チームの結束 現状の把握と目標の設定	メンバーの割り事が開けた 特になし	引き続き割り事の取り上げを継続 どのようなデータを取るべきか事前に検討し、より効果的に目標設定をする
P	活動計画の作成	データ取りやグラフ作成を習得することができた 高い目標に取り組めた	もう少し深掘りしたところ 目標設定根拠に迷った
D	要因の解析	メンバー全員が積極的に意見を出した	要因全てをここで出せなかった サークルドリルなどを活用し、要因解析の方法を再度勉強し、一人一人の理解を深める
C	効果の確認	要因に基づき、検証・対策まで実施できた	自分達の取り組みから出た本音を吐き出せた 有形・無形の分かりやすい数値
A	標準化と管理の定着	標準化によりメンバーへの意識付けが出来た	標準化の徹底確認 監督者の標準遵守確認目に入れてもらい、監督者と一緒に関与していく

表-9 反省と今後の進め方

**【活動を通じて感じたこと】**

初めは分からないことが多く自発的に行動できませんでした。活動が進むにつれて先輩方と信頼関係を築くことができ、後半では自分の意見をきちんと伝えるようになりました。高い目標を達成できてとても嬉しいです。

30

反省と今後の進め方について、まず良かった点として高い目標に取り組めたこと、改善した点としては対策の実施までに時間が掛かってしまったことが挙げられ、今後は進捗状況の見える化をしていきたいと思います。  
活動を通じて大石くんの所感を紹介させていただきます。初めは分からないことが多く自発的に行動できませんでした。活動が進むにつれて先輩方と信頼関係を築くことができ、後半では自分の意見をきちんと伝えるようになりました。高い目標を達成できてとても嬉しいです。ご清聴ありがとうございました。